

Tagungsnummer

V222

Thema

Kommission II: Bodenchemie

Freie Themen

Autoren

F. Beckers¹, S. Mothes², J. Rinklebe¹

¹Bergische Universität Wuppertal, LuFG Boden- und Grundwassermanagement, Wuppertal; ²Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Department Analytik, Leipzig

Titel

Einfluss unterschiedlicher Biochars auf die Mobilisierung von Methyl-, Ethyl- und Gesamtquecksilber aus einem kontaminierten Auenboden unter variierenden Redoxbedingungen

Abstract

Die Auenböden der Wupper weisen durch die metallverarbeitende, die chemische und die Textilindustrie, sowie den Einsatz von Fungiziden zum Teil sehr hohe Quecksilberkonzentrationen auf. Quecksilber (Hg) ist hoch toxisch, wobei seine Toxizität durch die Methylierung noch einmal deutlich verstärkt wird. Die Methylierung erfolgt hierbei vor allem unter anaeroben Bedingungen durch sulfatreduzierende Bakterien. In Auenböden stellen sich aufgrund regelmäßiger Überflutungen häufig anaerobe Bedingungen ein. Dies erhöht das Risiko der Quecksilbermethylierung und des Austrags von Methylquecksilber (MeHg) in die Wupper, wo dieses in Fischen angereichert werden kann. Biochar wird als Bodenzuschlagsstoff zur Verringerung der Mobilisierung von vielen Schwermetallen empfohlen (In-situ-Sanierung). Jedoch ist die Auswirkung von Biochars auf das Mobilisierungsverhalten von Hg, MeHg und Ethylquecksilber (EtHg) unter kontrollierten Redoxbedingungen kaum erforscht. Daher war es das Ziel, das Mobilisierungsverhalten von Hg, MeHg und EtHg in einem kontaminierten Auenboden der Wupper unter variierenden Redoxbedingungen im Labor zu quantifizieren, steuernde Prozesse zu identifizieren und den Einfluss zweier unterschiedlicher Biochars zu prüfen. Die Biochars basierten auf Kiefernzapfen und wurden bei Pyrolysetemperaturen von 200 und 500°C hergestellt. Unter Verwendung technisch ausgereifter biogeochemischer Mikrokosmen, wurden Überflutungssituationen simuliert, wobei das Redoxpotential (E_H) gezielt gesteuert wurde. Die Probenahmen erfolgten bei definierten E_H Werten, wobei neben Hg, MeHg und EtHg weitere Parameter analysiert wurden, die die Freisetzung und Bildung bestimmter Quecksilberformen beeinträchtigen. Die Freisetzung von Hg war unter niedrigem E_H (≤ 0 mV) besonders ausgeprägt, während die höchsten MeHg-Konzentrationen bei einem E_H von 100 mV gemessen wurden. Die höchsten EtHg-Konzentrationen fanden sich bei einem E_H von 0 mV. Die Zugabe der Biochars zeigte nur geringfügige Auswirkungen auf die Freisetzung und Methylierung von Hg.